

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS MORFOMETRICOS OBTENIDOS POR DIFERENTES MESTODOS ASISTIDOS POR ORDENADOR EN *MELANOIDES TUBERCULATA* (MÜLLER) GASTEROPODA, THIARIDAE

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOMETRIC RESULTS OBTAINED BY DIFFERENT COMPUTER ASSISTED METHODS IN *MELANOIDES TUBERCULATA* (MÜLLER) GASTEROPODA, THIARIDAE

Carles Soler I Vazquez, Manuel Núñez De Murga, Javier Núñez De Murga, Francisco Martínez López y Antonio Núñez Cachaza*

Palabras Clave: Morfometría, análisis de imagen, *Melanoides tuberculata*, gasteropoda.

Key Words: Morphometry, image analysis, *Melanoides tuberculata*, gasteropoda.

RESUMEN

En el presente trabajo se repitieron las medidas de diferentes parámetros morfométricos de una población aleatoria de *Melanoides tuberculata*, realizadas con pie de rey, y los analizadores de imagen VISILOG (Noesis), IBAS 2000 (Kontron) y Macintosh II (Apple). Los valores obtenidos con el IBAS 2000 para la anchura máxima, fueron significativamente mayores ($p < 0,01$) que los obtenidos con VISILOG y pie de rey. Respecto del área de proyección plana de la muestra, los valores obtenidos con el IBAS 2000 fueron mayores ($p < 0,05$) que los correspondientes al VISILOG. Por todo ello, consideramos más adecuada y fiable para nuestro propósito el uso del analizador VISILOG.

ABSTRACT

In the present work, the measures of different morphometrical parameters of a randomized population of *Melanoides tuberculata* were repeated by means of a Vernier Calipers and the image analysers Visilog (Noesis), Ibas 2000 (Kontron) and Macintosh II (Apple). The values obtained with Ibas 2000 for the maximum width were significantly greater ($p < 0.001$) than those obtained with Visilog and the Vernier Calipers. With regard to the area of plane projection of the samples, the values obtained with Ibas 2000 were greater ($p < 0.05$) than those corresponding to Visilog. All in all, we consider more adequate and reliable for our purpose the use of the analyser Visilog.

* Departament de Biologia Animal; Facultat de Ciències Biològiques; Universitat de València; C/. Dr. Moliner 50; 46100 Burjassot; País Valencià

INTRODUCCION

Los estudios biométricos clásicos se han realizado con aparatos de medida limitados en su fiabilidad y en la información que ofrecen. Este aspecto es de la máxima importancia, ya que muchas de esas medidas presentan un valor taxonómico de gran relieve, de forma que el incremento en la precisión de las mismas o la introducción de otras nuevas puede contribuir al establecimiento de nuevos patrones de clasificación (STOERMER Y SICKO-GOAD, 1985; ROHLF y BOOKSTEIN, 1987; RESL y HOSKOVA, 1990).

Dentro de este contexto, la introducción de analizadores de imagen en los estudios biométricos, además de aportar nuevas medidas de gran interés, no obtenibles con los sistemas clásicos, ahorra tiempo y evita la manipulación innecesaria de las muestras (ROEMBKE y KREYSCH, 1988).

MATERIAL Y METODOS

La muestra estudiada consistió en 150 ejemplares de *Melanoides tuberculata* (Müller) (Gasteropoda, Thiariidae), escogidos aleatoriamente de una muestra más amplia, procedente del Prat de Penyscola (Baix Maestrat, País Valencià).

Estos ejemplares se alinearon, con la abertura opercular dirigida hacia arriba, en una capa de plastelina blanca. Con ello se obtenía el máximo contraste entre la muestra y el fondo, al tiempo que, con su fijación, se aseguraba una medida homogénea con los diferentes sistemas a utilizar.

Con un pie de rey de precisión 0,1mm, se midió la longitud y la anchura máximas, pasándose a continuación a realizar estas mismas medidas, más la correspondiente al área de proyección plana de los ejemplares, mediante los siguientes sistemas computerizados:

a) VISILOG (Noesis), sistema compuesto por una cámara para la captación de imagen HITACHI HV-725; ordenador AT compatible, con coprocesador matemático y tarjeta gráfica VGA; tarjeta BYTECH x VIPIX, más el software VISILOG correspondiente.

b) IBAS 2000 (Kontron), equipo completo, dotado con una cámara BOSCH TYK-92D.

c) MACINTOSH II, equipado de su correspondiente "scanner".

Para los dos primeros sistemas se diseñaron los programas semiautomáticos adecuados, mientras que para el tercero se hizo uso del programa MacDraft, disponible en el software del propio ordenador.

Con los datos obtenidos por cada sistema de medida se procedió a realizar un análisis de la varianza, seguido por un Tuckey-Kramer, como test a posteriori. Estos análisis se realizaron en un ordenador MACINTOSH II, según un programa de diseño propio.

RESULTADOS

Los valores medios correspondientes a la longitud total (L-T) de los ejemplares no mostraron diferencias significativas al comparar entre sí los diferentes sistemas de medida (Tabla I). En el caso de la anchura máxima (A-T), se observaron valores significativamente superiores ($p < 0,05$) en el caso de los datos obtenidos con el IBAS 2000, respecto a los obtenidos con VISILOG y pie de rey (Tabla I). Por último, los valores del área de proyección plana (S-T) aportados por el IBAS 2000 fueron únicamente superiores, de forma significativa ($p < 0,05$), a los obtenidos con VISILOG (Tabla I).

DISCUSION

El presente trabajo pone de manifiesto la gran utilidad del uso de sistemas computerizados de análisis de imagen en las medidas morfométricas de la malacofauna. Podemos justificar esta afirmación desde tres perspectivas diferentes. En primer lugar, por la mayor fiabilidad de las medidas, así como por la gran rapidez que supone poder medir simultáneamente un gran número de muestras. En este sentido, cabe añadir que los resultados obtenidos se almacenan directamente en el propio sistema informático, con lo que los cálculos estadísticos posteriores resultan más fáciles.

En segundo lugar, estos sistemas permiten la introducción de nuevas medidas morfométricas (en nuestro caso el área de proyección plana), cuyo significado taxonómico puede llegar a ser del máximo interés. Además, se pueden establecer patrones de coloración, tanto desde el punto de vista de su diseño como del densitométrico, lo que

también abre las puertas a nuevas perspectivas en el campo taxonómico.

Por último, es necesario insistir en el hecho de que un protocolo de trabajo como el presente se puede evitar la manipulación de los especímenes, siendo suficiente realizar "in situ" las oportunas fotografías. Este aspecto resulta ser muy interesante cuando se trata de ejemplares vivos, cuya remoción puede presentar problemas de tipo ecológico.

Otra consideración importante que se deduce de los presentes resultados se refiere a la comparación entre los diferentes sistemas de medida utilizados. En este sentido, cabe afirmar que el sistema

más interesante, tanto por su fiabilidad como por su comodidad de manejo ha sido el VISILOG (Noesis). Al respecto hay que insistir en el hecho de que el IBAS 2000 ha ofrecido resultados estadísticamente distintos de los correspondientes al pie de rey, instrumento tomado como medida control, lo que hace dudar de la fiabilidad de los resultados obtenibles por este equipo. Por su parte, el manejo del Macintosh resulta excesivamente complejo y limitado (no hay que olvidar que no se trata de un auténtico analizador de imagen), por lo que su uso, pudiendo ser fácilmente accesible, no resulta recomendable.

TABLA I. Media \pm s.d. de la población estudiada.

SIGLA	Nº de datos	Media \pm s.d.
I-L-T	150	10.23 \pm 3.40
I-A-T	150	6.11 \pm 1.20
I-S-T	150	64.16 \pm 25.01
M-L-T	150	16.23 \pm 2.84
M-A-T	150	5.86 \pm 1.09
M-S-T	150	63.51 \pm 21.98
V-L-T	150	16.14 \pm 2.83
V-A-T	150	5.60 \pm 1.07
V-S-T	150	57.75 \pm 20.59
C-L-T	150	16.39 \pm 2.78
C-A-T	150	5.60 \pm 1.02

Siendo: I = IVAS 2000; M = Macintosh; V = VISILOG;
C = Calibrador. A = Anchura; L = Longitud;
S = Superficie proyección plana. T = Total

BIBLIOGRAFIA

- RESL, M. y HOSKOVA, E. 1990. Morphometric comparison of three *Carabus cunctellatus* subspecies (Coleoptera, Carabidae): A methodic study. *Acta Entomol. Bohemoslov* 87: 73-75.
- ROEMBKE, J. y KREYSCH, H.G. 1988. Determination of biometric parameters of Enchytraeidae (Oligocheta) by using a semi-automatic computerized image analysis system. *Pedobiologia* 32: 267-271.
- ROHLF, F.J. y BOOKSTEIN, F.Z. 1987. A comment on shearing as a method for "size correction". *Syst. Zool.* 36: 356-367.
- STOERMER, E.F. y SICKO-GOAD, L. 1985. A comparative ultrastructural and morphometric study of six species of the diatom genus *Stephanodiscus*. *J. Plankton Res.* 7: 125-136.